

SURFACE MOUNT TYPE ELECTRONIC DEVICE

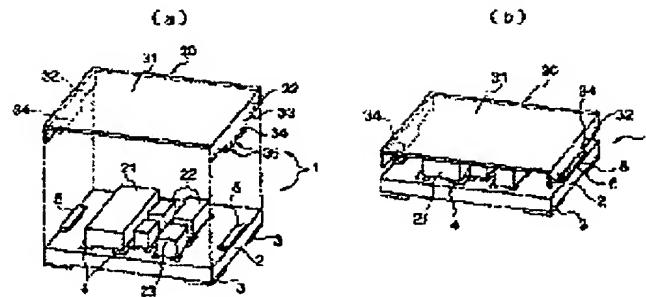
Patent number: JP2004031787
Publication date: 2004-01-29
Inventor: TOKUHASHI MOTOHIRO
Applicant: TOYO COMMUNICATION EQUIP
Classification:
- **International:** H01L23/00; H05K1/18; H01L23/00; H05K1/18; (IPC1-7): H05K1/18; H01L23/00
- **European:**
Application number: JP20020188020 20020627
Priority number(s): JP20020188020 20020627

[Report a data error here](#)**Abstract of JP2004031787**

PROBLEM TO BE SOLVED: To secure a sufficient bonding strength even if a quantity of solder for connecting projecting pieces of a metal cap to metallized portions is reduced, which is a result of a reduction of an area of the metallized portions by reducing an area of an insulating substrate to the minimum necessary, in a surface mount type electronic device 1 wherein, in order to encapsulate electronic components mounted on the insulating substrate 2 by the metal cap 30 for shielding, a part (projecting pieces) 34 of the metal cap is abutted and soldered on the metallized portions 5 for grounding formed on the insulating substrate.

SOLUTION: The surface mount type electronic device comprises the insulating substrate 2, the electronic components, and the metal cap 30, part of which is soldered on the metallized portions 5. The metal cap comprises a main body 31, and at least one projecting piece 34 which is bent downwards from an edge of the main body of the cap, with an end part thereof abutted and soldered on the metallized portion. In the end part of the projecting piece, at least one recessed cutout 35 is formed.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-31787

(P2004-31787A)

(43) 公開日 平成16年1月29日(2004.1.29)

(51) Int.Cl.⁷
H05K 1/18
H01L 23/00

F 1
HO5K 1/18
HO1L 23/00

EC テーマ
5E3

テーマコード（参考）

(21) 出願番号

特題2002-188020 (P2002-188020)
平成14年6月27日 (2002.6.27)

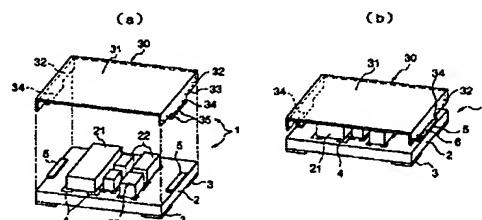
(71) 出願人 000003104
東洋通信機株式会社
神奈川県川崎市幸区塚越三丁目 484 番地
(74) 代理人 100085660
弁理士 鈴木 均
(72) 発明者 徳橋 元弘
神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目 1番 1号
東洋通信機株式会社内
F ターム (参考) 5E336 AA04 AA11 BB01 BC25 CC51
EE01 GG06

(54) 【発明の名称】 表面実装型電子デバイス

(57) 【要約】

【課題】絶縁基板2上に搭載した電子部品をシールド用の金属キャップ30により包囲するために、絶縁基板面上に設けた接地用メタライズ部5上に金属キャップの一部(突片)34を当接させて半田接続するようにした表面実装型電子デバイス1において、絶縁基板面積を必要最小限に極限してメタライズ部の面積を狭くした結果、金属キャップの突片をメタライズ部に接続するための半田量が減少したとしても、十分な接合強度を確保することができる。

【解決手段】絶縁基板2と、電子部品と、メタライズ部5上に一部を半田接続される金属キャップ30と、を備えた表面実装型電子デバイスにおいて、金属キャップ30は、キャップ本体31と、キャップ本体31の端縁から下方に屈曲してメタライズ部5上に先端縁を当接させて半田接続される少なくとも1個の突片34と、を備え、該突片34の先端縁には少なくとも一つの凹状欠き35が形成されている。



【選択図】 図1

【特許請求の範囲】**【請求項1】**

底部に実装電極を備えると共に表面に配線パターン及びアース電位のメタライズ部とを備えた絶縁基板と、該配線パターン上に搭載された電子部品と、該メタライズ部上に一部を半田接続される金属キャップと、を備えた表面実装型電子デバイスにおいて、前記金属キャップは、キャップ本体と、該キャップ本体の端縁から下方に屈曲して前記メタライズ部上に先端縁を当接させて半田接続される少なくとも1個の突片と、を備え、該突片の先端縁には少なくとも一つの凹状切欠きが形成されていることを特徴とする表面実装型電子デバイス。

【請求項2】

前記金属キャップは、キャップ本体と、該キャップ本体の端縁から下方に屈曲する少なくとも2つの突片を備え、少なくとも一つの突片の先端縁には少なくとも一つの前記凹状切欠きが形成されていることを特徴とする請求項1に記載の表面実装型電子デバイス。

【請求項3】

前記金属キャップは、キャップ本体と、該キャップ本体の端縁から下方に屈曲する少なくとも一つの側壁と、該側壁の裾部から突出する突片を備え、該突片の先端縁には少なくとも一つの前記凹状切欠きが形成されていることを特徴とする請求項1に記載の表面実装型電子デバイス。

【請求項4】

前記電子部品が、圧電振動子、及び発振回路部品から成る圧電発振器であることを特徴とする請求項1、2又は3に記載の表面実装型電子デバイス。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、絶縁基板上に搭載した電子部品をシールド用の金属キャップにより包囲した構成を備えた表面実装型電子デバイスにおいて、絶縁基板面積を必要最小限に極限した結果、金属キャップの裾部を絶縁基板上に接続するための半田の量が少なくなったとしても、十分な接合強度を確保することができる表面実装型電子デバイスに関する。

【0002】**【従来の技術】**

表面実装型電子デバイスとしては、底部に実装電極を備えた絶縁基板（プリント基板）の表面に形成した配線パターン上に各種回路部品等を搭載した構成を備えたものが知られている。このような表面実装型電子デバイスとしては、例えば水晶振動子、水晶フィルタ、水晶発振器等の圧電デバイスを例示することができる。表面実装型の水晶振動子、或いは水晶フィルタは、底部に実装電極を備えた絶縁基板の表面に水晶振動素子（水晶基板上に励振電極を形成した素子）を搭載し、且つ水晶振動素子を含む絶縁基板上の空間を金属キャップ等により気密封止した構成を備えている。

また、表面実装型の水晶発振器は、図5の断面図に示すように、底部に実装電極102を備えた絶縁基板101の表面に形成した配線パターン上103にパッケージ化された水晶振動子104、発振回路部品及び温度補償回路部品105等を搭載し、更に各部品を含む絶縁基板上の空間を電磁シールドを目的とした金属キャップ106により包囲した構成を備えている。金属キャップ106は、絶縁基板の対向する2つの端縁に沿った表面上に夫々形成された接地用メタライズ部110上に、その裾部に相当する接続片106aを面接触させた上で半田により固定される。接続片106aは図示のように金属キャップ106の裾部の一部を外側へ向けて屈曲させた構成を備え、接続片106aをメタライズ部110と電気的機械的に接続することにより接地される。

しかし、金属キャップ106を絶縁基板表面に設けたメタライズ部110と半田接続する場合には、接続片106aが外側へ突出する分だけ絶縁基板の面積を拡大してメタライズ部110を確保する必要があり、その分だけ表面実装した際の占有面積が増大するため、昨今の小型化の要請に反する結果となっている。従って、金属キャップの裾部と絶縁基板

との接合部の面積を可能な限り狭くすることが表面実装型電子デバイスに対して強く求められている。

【0003】

このような小型化の要請に対応するため、絶縁基板の側面に設けた凹所の内壁にアース電位のメタライズ部を形成し、金属キャップの裾部から下方に突出させた突片を凹所内に嵌合させた状態でメタライズ部と半田接続した水晶発振器も知られている。しかし、絶縁基板の側面に形成した凹所内にメタライズ部を形成する工程は煩雑化せざるを得ないため絶縁基板が高コスト化するばかりでなく、絶縁基板側の凹所内に金属キャップの突片を嵌合させる際の位置合わせに高い精度を求められるため自動化が困難で、手作業によることとなり、低コスト化に限界があった。

このような不具合を解消するために、図6 (a) (b) 及び (c)、又は (d) に示した如く、金属キャップ106の一方の裾部に設けた下方への突片106aの先端縁を、絶縁基板101の表面の端部に設けたアース電位のメタライズ部110上に当接させて半田により接続固定する構造が提案されている。突片106aを設けた裾部と反対側の裾部は絶縁基板上に当接しているだけで固定されていない。これによれば、絶縁基板の側面にメタライズ部を形成しないために製造工程を簡略化して低コスト化を図ることができる一方で、金属キャップ106の裾部から下方へ延長形成された突片106aの先端縁をメタライズ部110上に当接させているため、メタライズ部110に求められる面積を図5に示したタイプよりも狭くすることができ、メタライズ部の面積が狭くなった分だけ絶縁基板面積を狭くしたり、絶縁基板上の部品搭載面積を拡張して活用することができる。

しかし、図6 (c) 又は (d) に示すように、メタライズ部110の面積を狭くすると、使用する半田111の量が少なくなつて金属キャップの機械的接合強度が低下し、電子デバイスが落下した場合等に加わる衝撃によって絶縁基板から金属ケースが脱落する虞があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記に鑑みてなされたものであり、絶縁基板上に搭載した電子部品をシールド用の金属キャップにより包囲するために、絶縁基板面上に設けた接地用メタライズ部上に金属キャップの裾部の一部を当接させて半田接続するようにした表面実装型電子デバイスにおいて、絶縁基板面積を必要最小限に極限してメタライズ部の面積を狭くした結果、金属キャップの裾部を絶縁基板上に接続するための半田量が減少したとしても、十分な接合強度を確保することができるようとした表面実装型電子デバイスに関する。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため請求項1の発明に係る表面実装型電子デバイスは、底部に実装電極を備えると共に表面に配線パターン及びアース電位のメタライズ部とを備えた絶縁基板と、該配線パターン上に搭載された電子部品と、該メタライズ部上に一部を半田接続される金属キャップと、を備えた表面実装型電子デバイスにおいて、前記金属キャップは、キャップ本体と、該キャップ本体の端縁から下方に屈曲して前記メタライズ部上に先端縁を当接させて半田接続される少なくとも1個の突片と、を備え、該突片の先端縁には少なくとも一つの凹状欠きが形成されていることを特徴とする。

表面実装型電子デバイスは、絶縁基板の上面に搭載した各種電子部品を覆うように金属キャップを配置し、この金属キャップの一部を絶縁基板面に設けた接地用メタライズ部に半田接続することにより電気的機械的な接続を行っている。電子デバイスに対する小型化の要請に対応するため、絶縁基板を狭面積化すると、前記メタライズ部の面積を狭くせざるを得ず、その結果金属キャップの端縁から下方へ突出させた突片の先端縁とメタライズ部とを接続する半田量が減少して接続不良が発生し易くなる。金属キャップと絶縁基板との接合強度が低下すると、電子デバイスに対して強い衝撃が加わった際に、金属キャップの脱落、傾倒等の不具合が発生し、電子デバイスの作動停止等をもたらす。

そこで、本発明では、従来構造の金属キャップに僅かな加工を加えるだけの改良によって

、突片先端部とメタライズ部との間の半田接続強度を向上して、電子デバイスの信頼性を高めるものである。上記改良点とは、金属キャップ本体の端縁から下方へ突出形成した突片の先端縁に凹状切欠きを形成して半田付着量を増大させるだけの僅かな工夫であるが、その効果は絶大である。

請求項2の発明は、請求項1において、前記金属キャップは、キャップ本体と、該キャップ本体の端縁から下方に屈曲する少なくとも2つの突片を備え、少なくとも一つの突片の先端縁には少なくとも一つの前記凹状切欠きが形成されていることを特徴とする。

絶縁基板上の各種部品を覆うように配置されるキャップ本体の端縁から下方に突出形成した突片の内の少なくとも一つの先端縁に前記凹状切欠きを設けた場合には、当該突片をメタライズ部上に半田接続する一方で、他の突片は絶縁基板（或いはメタライズ部）上に当接しておこなうだけでもよい。

請求項3の発明は、請求項1において、前記金属キャップは、キャップ本体と、該キャップ本体の端縁から下方に屈曲する少なくとも一つの側壁と、該側壁の裾部から突出する突片を備え、該突片の先端縁には少なくとも一つの前記凹状切欠きが形成されていることを特徴とする。

キャップ本体の端縁から直接突片を突設してもよいが、キャップ本体の一つの端縁のほぼ全長に渡って延在する側壁の裾部（特に中央部）から突片を突出させてもよい。

請求項4の発明は、請求項1、2又は3において、前記電子部品が、圧電振動子、及び発振回路部品から成る圧電発振器であることを特徴とする。

【0006】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を添付図面に示した実施の形態にもとづいて詳細に説明する。

なお、以下の実施形態では表面実装型電子デバイスの一例として表面実装型圧電デバイス、特に水晶発振器（圧電発振器）を用いて説明する。

図1（a）及び（b）は本発明の一実施形態に係る表面実装型水晶発振器の構成を示す分解斜視図、及び完成品の斜視図、図2（a）（b）は夫々図1（a）及び（b）に対応する要部の拡大図である。

この水晶発振器1は、セラミックシート等、シート状の絶縁材料を積層した絶縁基板2上に電子部品としての水晶振動子21、発振回路部品22及び温度補償回路部品23等を搭載すると共に、これらの電子部品を含む絶縁基板上の空間を金属キャップ30により包囲した構成を備えている。

絶縁基板2は、底部に実装電極3を備えると共に表面に配線パターン4、アース電位に接地されたメタライズ部5を備えている。

絶縁基板2上の配線パターン4上には、水晶振動子21、発振回路部品22及び温度補償回路部品23や、他の回路部品（電子部品）等が半田により接続固定されている。

なお、水晶振動子21は、絶縁材料から成る容器内に水晶振動素子（水晶基板上に励振電極を形成した素子）を気密封止した構成を備え、絶縁基板2上に表面実装可能な外部電極を備えた構成となっている。他の部品22、23等も絶縁基板2上に実装可能な構成となっている。

【0007】

この実施形態に係る水晶発振器1は、金属キャップ30を、矩形平板状のキャップ本体31と、キャップ本体31の2つの対向する端縁から夫々下方へ屈曲形成した側壁32と、各側壁32の裾部33の中央部から下方に突出させた突片34と、突片34の先端縁に形成した少なくとも一つの凹状切欠き35と、から構成した点が特徴的である。そして、凹状切欠き35を有した突片34の先端縁を、メタライズ部5の上面に略T字状に直交（交叉）するように当接させた状態で半田6を用いて接合している。なお、キャップ本体31の一端縁の全長に渡って延在する側壁32を設けず、キャップ本体31の端縁中央部から直接幅の狭い突片34を下方へ屈曲形成してもよい。

即ち、図6に示したように金属キャップの裾部に設けた突片106aの先端縁は、従来は平坦なエッジ状に構成されてメタライズ部5上にT字状に直交（交叉）するように密着当

接されていたが、本発明では半田6との接触面積を増大させるために突片34の先端縁に凹状切欠き35を形成している。このため、突片34の先端縁とメタライズ部5との接触面積は従来例よりも減少するが、凹状切欠き35内に半田が入り込むため、接合に使用する半田量を増大させることができ、接続強度を向上できる。

凹状切欠き35を備えた突片34は、図示のように金属キャップ30の対向する2つの側壁32の裾部33に夫々一個ずつ設けて両者を対応するメタライズ部5に半田固定してもよいし、何れか一方の突片34にだけ凹状切欠き35を設けて当該突片34だけを一方のメタライズ部5に半田接続して他方の突片34は単に絶縁基板の他方のメタライズ部5上に当接させるだけでもよい。

突片34の先端縁に形成する凹状切欠き35は、図2の例では、矩形の切欠き35を1個又は複数個設けているが、これは一例であり、どのような形状の切欠きであってもよい。例えば、図3(a)のように三角形状の切欠き35を1個又は複数個、或いは図3(b)のように半円形の切欠き35を1個又は複数個設けてもよい。要するに、突片34の先端縁の少なくとも一部を凹状、或いは凸状に構成して、半田の付着量を増大させるように構成することが本発明の要旨であり、狭い面積のメタライズ部5上に比較的少ない半田量にて十分な接合強度を確保するようにした点が特徴的である。

なお、切欠き35の寸法としては、例えば図3(a)に示したように、板厚を0.1mmとした場合、その高さを0.1~0.3mm程度に設定する。なお、突片34の突出長は、電子デバイスの種類によって異なるが、通常0.3~1.0mm程度である。

【0008】

次に、図4は本発明の他の実施形態の金属キャップの構成を示す斜視図であり、この金属キャップ30は、矩形平板状の本体31の四辺の内の3辺の中央部から夫々下方へ突片34を突出させると共に、少なくとも一つの突片34の先端縁に少なくとも一つの凹状切欠き35を設けた構成が特徴的である。切欠き35を設けた突片34は、その先端部を絶縁基板上の対応するメタライズ部上に半田接続する。切欠き35を設けない突片34の先端縁は絶縁基板上(メタライズ部上)に単に当接させることにより、金属キャップ30の倒れ込みを防止できる。

要するに、この実施形態では、3つの突片34のうちの一つのみならず、二つの突片、又は全ての突片に切欠き35を設けてメタライズ部5上に半田接続してもよい。

このように本発明によれば、絶縁基板上に搭載した電子部品を覆うように金属キャップを配置するために金属キャップの裾部に設けた突片を絶縁基板面上のメタライズ部と半田接続した表面実装型電子デバイスにおいて、突片の先端縁に少なくとも一つの凹状切欠きを形成するだけの僅かな加工によって、半田による接続強度を高めて、金属キャップの脱落、傾倒等の発生を防止することができ、電子デバイスの信頼性を高めることができる。

なお、上記実施形態では、表面実装型電子デバイスとして、圧電振動子、圧電発振器、圧電フィルタを含む表面実装型圧電デバイスを例示したがこれは一例に過ぎず、あらゆる表面実装型電子デバイスに対して本発明は適用することができる。

【0009】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、絶縁基板上に搭載した電子部品をシールド用の金属キャップにより包囲するために、絶縁基板面上に設けた接地用メタライズ部上に金属キャップの一部(突片)を当接させて半田接続するようにした表面実装型電子デバイスにおいて、絶縁基板面積を必要最小限に極限してメタライズ部の面積を狭くした結果、金属キャップの突片をメタライズ部に接続するための半田量が減少したとしても、十分な接合強度を確保することができる。

請求項1の発明によれば、従来構造の金属キャップに僅かな加工を加えるだけの改良によって、突片先端部とメタライズ部との間の半田接続強度を向上して、電子デバイスの信頼性を高めるものである。

請求項2の発明によれば、絶縁基板上の各種部品を覆うように配置されるキャップ本体の端縁から下方に突出形成した突片の内の少なくとも一つの先端縁に凹状切欠きを設けた場

合に、当該突片をメタライズ部上に半田接続する一方で、他の突片は絶縁基板（或いはメタライズ部）上に当接しておくだけでも金属キャップの設置安定性を確保できる。

請求項3の発明によれば、キャップ本体の一つの端縁のほぼ全長に渡って延在する側壁の裾部（特に中央部）から突片を突出させることにより、上記各請求項と同様の効果を得ることができる。

請求項4の発明によれば、前記電子部品は、圧電振動子、及び発振回路部品から成る圧電発振器としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)及び(b)は本発明の一実施形態に係る表面実装型水晶発振器の構成を示す分解斜視図、及び完成品の斜視図。

【図2】(a) (b)は夫々図1 (a)及び(b)に対応する要部の拡大図。

【図3】(a)及び(b)は本発明の他の実施形態に係る凹状切欠きの構成を示す拡大図

【図4】本発明の他の実施形態に係る金属キャップの斜視図。

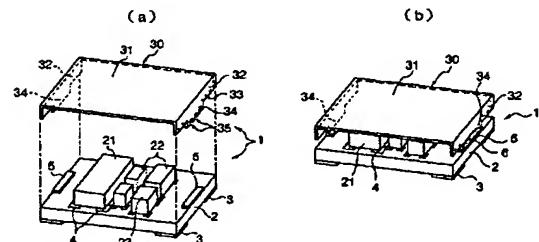
【図5】従来例に係る水晶発振器の構成を示す断面図。

【図6】(a) (b) (c)及び(d)は他の従来例に係る水晶発振器の説明図。

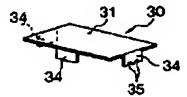
【符号の説明】

1 水晶発振器（表面実装型電子デバイス）、2 絶縁基板、3 実装電極、4 配線バターン、5 メタライズ部、6 半田、21 水晶振動子21、22発振回路部品、23 温度補償回路部品、30 金属キャップ、31 キャップ本体、32 側壁、33 裁断部、34 突片、35 凹状切欠き。

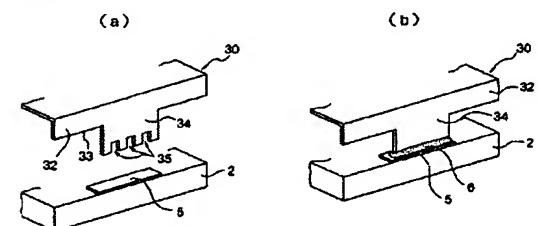
【図1】



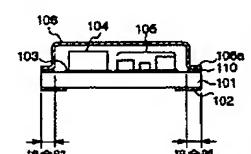
【図4】



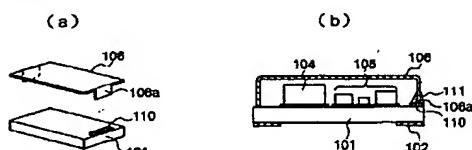
【図2】



【図5】



【図6】



【図3】

